

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年8月19日 (19.08.2004)

PCT

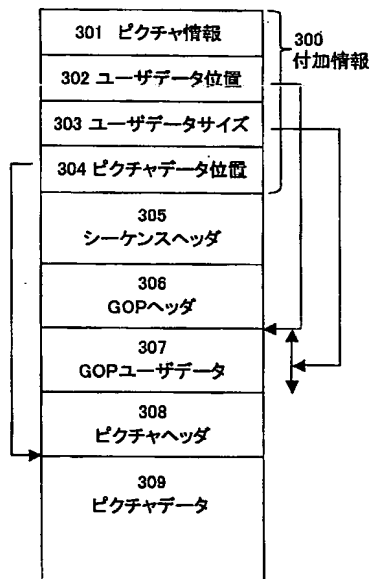
(10) 国際公開番号
WO 2004/071085 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/08, 7/24 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001015 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡部 彰啓 (WATABE, Akihiro) [—/—]. 水口 昇 (MIZUGUCHI, Noboru) [—/—]. 宮越 英司 (MIYAGOSHI, Eiji) [—/—]. 森重 孝行 (MORISHIGE, Takayuki) [—/—].
(22) 国際出願日: 2004年2月2日 (02.02.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-026692 2003年2月4日 (04.02.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: CODE CONVERSION METHOD AND DEVICE THEREOF

(54) 発明の名称: コード変換方法及びその装置



(57) Abstract: In order to cope with format conversion of user data, the bit rate value in the sequence header and the VBV (Video Buffering Verifier) buffer size value in the input code and the VBV delay value in the picture header are modified to obtain intermediate codes (305 to 309) and additional information (300) is generated to distinguish the GOP (Group of Pictures) user data (307) from the other main data. By using this additional information (300), the VBV buffer simulation is performed, so that the GOP user data amount which will not cause crash is multiplexed in the picture user data region, thereby generating an output code.

300...ADDITIONAL INFORMATION
301...PICTURE INFORMATION
302...USER DATA POSITION
303...USER DATA SIZE
304...PICTURE DATA POSITION
305...SEQUENCE HEADER
306...GOP HEADER
307...GOP USER DATA
308...PICTURE HEADER
309...PICTURE DATA

[続葉有]



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

ユーザデータのフォーマット変換に対応できるように、入力コードにおけるシーケンスヘッダ中のビットレート値及びV B V (Video Buffering Verifier) バッファサイズ値、ピクチャヘッダ中のV B Vディレイ値をそれぞれ変更して中間コード (305 ~ 309) とし、かつG O P (Group of Pictures) ユーザデータ (307) をそれ以外のメインデータから識別するための付加情報 (300) を生成する。この付加情報 (300) を使ってV B Vバッファシミュレーションを行い、破綻を来さないデータ量だけピクチャユーザデータ領域にG O Pユーザデータを多重化することで、出力コードを生成する。

明 細 書

コード変換方法及びその装置

技術分野

本発明は、圧縮符号化されたマルチメディア情報のコード変換 (code translation) の方法及びその装置に関し、特にユーザデータのフォーマット変換や追加に関するものである。

背景技術

一般にMPEG-2 (Moving Picture Experts Group Phase 2) と呼ばれるマルチメディア情報の圧縮符号化技術に関する規格として、ISO 13818-2 が知られている。MPEG-2 のビデオストリームは階層構造を有し、最上位から順にシーケンス層、GOP (Group of Pictures) 層、ピクチャ層、スライス層、マクロブロック層及びブロック層からなる。各層の最初にはスタートコードと呼ばれる4バイト長の特殊なパターンが挿入されている。このスタートコードは、0x00、0x00、0x01の3バイトで始まり、その次の1バイトで当該スタートコードに続くデータの種別を示すものである (0xは16進数表記であることを表す。以下同じ)。例えば、シーケンス層、GOP層、ピクチャ層、スライス層の各々のスタートコードの4バイト目は、それぞれ0xB3、0xB8、0x00、0xAFである。

MPEG-2では、シーケンス層、GOP層、ピクチャ層の各々においてユーザ拡張領域の設定が許容されており、ユーザデータのスタートコードが0x00、0x00、0x01、0xB2からなる4バイトと決められているだけで、独自のユーザ拡張に基づく任意フォーマットのユーザデータをいずれのユーザ拡張領域にも配置することができる。

実際に、DVD (Digital Versatile Disk) などのデジタル蓄積メディアや、DVB (Digital Video Broadcasting) などのデジタル放送では、MPEG-2に準拠しながら各々独自のユーザ拡張が行われている。例えばクローズドキャプションのためのユーザデータの規格は統一されておらず、ユーザデータ間のフォーマット変換を要するのが実状である。

なお、英語字幕情報などの文字情報をGOPヘッダ中にユーザデータとして格納するためのリアルタイム符号化技術が知られている（日本国特開2001-145067号公報参照）。

また、TS（Transport Stream）間の変換において処理量を削減できるビットレート変換装置（トランスコーダ）も提案されている（日本国特開2001-251616号公報参照）。

さて、ユーザデータのフォーマットを変換するための最も簡便な方法は、一方のシステムのデコーダと他方のシステムのエンコーダとをつなぐ方法である。ただし、ユーザデータ以外のデータ、つまりメインデータについて無駄な処理がなされることになり、また画質劣化の原因ともなる。

そうかと言って、入力コード中のユーザデータのみのフォーマットを単純に変換して出力コードを得る場合には、当該変換によりデータ量が大幅に変化すると、レート制御に破綻を来す可能性がある。データ量の許容範囲を決定するパラメータとして、ビットレート値及びVBV（Video Buffering Verifier）バッファサイズ値がシーケンスヘッダ中に、VBVディレイ値がピクチャヘッダ中にそれぞれ含まれており、これらのパラメータに基づくレート制御が破綻する虞れがあるのである。また、入力コードにユーザデータを追加して出力コードとする場合も同様である。

発明の開示

本発明の目的は、レート制御に破綻を来すことなくユーザデータのフォーマット変換や追加を実現できるコード変換方法及びその装置を提供することにある。

この目的を達成するため、本発明は、ある規格に準拠した入力コードを受け取り、かつ当該入力コード中のユーザ拡張領域に配置されたユーザデータのフォーマットを変換して出力コードとし、又は当該入力コードにユーザデータを追加して出力コードとするに際し、入力コード中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータをユーザデータのフォーマット変換又は追加に対応できるように変更したうえ、変更後のパラメータに応じて出力コードを生成するように、パラメータ変更後の入力コードとユーザデータとを所定のフォーマットで多重化することとしたものである。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るコード変換装置の構成例を示すブロック図である。

図2、図3及び図4は、図1のコード変換装置におけるデータフォーマット図であって、図2は入力コードを、図3は中間コードを、図4は出力コードをそれぞれ表す。

図5は、図1中のデータ解析部の内部構成例を示すブロック図である。

図6は、図1中の多重化部の内部構成例を示すブロック図である。

図7は、図6中のメインデータ再処理部の内部構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら、コード変換に係る本発明の実施の形態を詳細に説明する。ただし、問題を単純化する。まず、入力コードはMPEG-2のビデオストリームであり、これを所定のフォーマットの出力コードに変換するものとする。入力コードはGOP層のユーザ拡張領域（GOPユーザデータ領域）に、出力コードは個々のピクチャ層のユーザ拡張領域（ピクチャユーザデータ領域）に、それぞれ例えばクローズドキャプションのためのユーザデータが配置されるものとする。また、1GOPは最大15フレームからなり、かつ1GOP中にいくつかの先頭フレームに対応するユーザデータのみが入っているものとする。つまり、毎ピクチャに対応するユーザデータが入っているとは限らないものとしておく。変換前は15フレームのうち1フレームしか4バイトのスタートコードが付かなかったが、変換後は毎フレームにユーザデータの4バイトのスタートコードが付く。したがって、スタートコードだけを考えて場合でも、1秒あたり30フレームとして、変換により $(14/15) \times 30 \times 4 \times 8 \text{bps}$ だけビットレートが増加することになる。また、変換後のユーザデータの位置は厳密ではないものとする。例えばクローズドキャプションのためのユーザデータでは、ピクチャデータとの完全な同期は要求されない。

以上のようなユーザデータ位置の仮定や、必ずしも全フレームに対応するユーザデータが存在しないような状況は、クローズドキャプションなどの現在用いられているシステムでは妥当な仮定である。

図1は、本発明に係るコード変換装置の構成例を示している。図1のコード変換装

置は、データ解析部101と、データバッファ102と、多重化部103とから構成されている。例えば、データ解析部101と多重化部103とはストリームコントローラ104と呼ばれる1個のLSIを構成し、データバッファ102として機能するメモリが当該LSIに外付けされる。データ解析部101は、入力コード121を解析して、当該入力コード121中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータ（ビットレート値、VBVバッファサイズ値、及びVBVディレイ値）をユーザデータのフォーマット変換に対応できるように変更し、かつ当該入力コード121中のユーザデータをそれ以外のメインデータから識別するための付加情報を生成する機能を有する。データバッファ102は、パラメータ変更後の入力コードを付加情報とともに一時格納するためのメモリである。122はデータ解析部101からデータバッファ102への書き込みアドレス、123はデータ解析部101からデータバッファ102への書き込みデータ、124はデータ解析部101から多重化部103へ通知される書き込みデータサイズである。多重化部103は、変更後のパラメータに応じて出力コード127を生成するように、パラメータ変更後の入力コードとユーザデータとをデータバッファ102中の付加情報に従って所定のフォーマットで多重化する機能を有する。125は多重化部103からデータバッファ102への読み出しアドレス、126はデータバッファ102から多重化部103への読み出しデータである。

図2は入力コード121を、図3はデータバッファ102に格納される中間コードを、図4は出力コード127をそれぞれ表すデータフォーマット図である。

図2において、201はシーケンスヘッダ、202はGOPヘッダ、203はGOPユーザデータ、204はピクチャヘッダ、205はピクチャデータである。GOPユーザデータ203の領域は、クローズドキャプションのためのユーザデータを含んでいる。図2に示しているのは1ピクチャのみであり、実際には「ピクチャヘッダ204＋ピクチャデータ205」がピクチャ数だけ繰り返される。

図3に示す中間コードにおいて、305はシーケンスヘッダ、306はGOPヘッダ、307はGOPユーザデータ、308はピクチャヘッダ、309はピクチャデータであって、それぞれ図2中のシーケンスヘッダ201、GOPヘッダ202、GO

Pユーザデータ203、ピクチャヘッダ204、ピクチャデータ205に対応している。この中間コードは、ピクチャデータ309などのメインデータからGOPユーザデータ307を識別するための付加情報300を更に備えている。付加情報300において、301はピクチャサイズ及びピクチャタイプを含むピクチャ情報、302はユーザデータ位置、303はユーザデータサイズ、304はピクチャデータ位置である。このうちピクチャ情報301中のピクチャサイズは当該処理単位に含まれるピクチャの全体サイズを、ピクチャタイプはI (Intra) ピクチャ、P (Predictive) ピクチャ、B (Bidirectionally predictive) ピクチャというコーディングタイプの区別をそれぞれ表している。また、GOPユーザデータ307の先頭位置及びサイズがユーザデータ位置302及びユーザデータサイズ303によりそれぞれ示され、ピクチャデータ309の先頭位置がピクチャデータ位置304により示されている。

データ解析部101は、図3に示すような付加情報300を持ったデータをデータバッファ102に格納する。データの区切りには4バイト長の特異なパターンであるスタートコードが必ず入るので、ランダムアクセスが可能なメモリであればこのようなデータ構造は簡単に作成できる。しかも、付加情報300を設けることで、GOPユーザデータ307と他のデータとを区別したデータバッファアクセスが簡単になる。また、ピクチャサイズを含んだピクチャ情報301があるので、図3のデータ構造の最後、つまり次の付加情報300の開始点も簡単にアクセスできる。

さて、ビットレート値及びVBVバッファサイズ値はデータ量の上限を、VBVディレイ値はCBR (Constant Bit Rate: 一定ビットレート) の場合のデータ量の下限をそれぞれ決定するものである。ただし、VBVディレイ値が0xffffである場合にはVBR (Variable Bit Rate: 可変ビットレート) とみなされ、データ量の下限に関する制約が外されることになっている。

そこで、シーケンスヘッダ305中のビットレート値及びVBVバッファサイズ値、ピクチャヘッダ308中のVBVディレイ値は、ユーザデータのフォーマット変換に対応できるように、それぞれデータ解析部101によって既に書き換えられている。例えば、ユーザデータのフォーマット変換によるビットレート増加予想値である(1

4/15) × 30 × 4 × 8 bps だけビットレート値を増加させ、VBVバッファサイズ値は規格で許される最大値に変更し、VBVディレイ値を 0xffff とすることで VBR の設定にする。ただし、もしユーザデータがフォーマット変換により少なくなるのであれば、書き換え後のビットレート値は元のビットレート値より小さくてもよい。書き換え後の VBV バッファサイズ値は、予想される最大のピクチャサイズ以上であればよく、また元の VBV バッファサイズ値をそのまま利用してもよい。VBR の設定を止めて、CBR のままで VBV ディレイ値を再計算してスタッフィングを行う方法も採用できる。また、これらのパラメータ変更を多重化部 103 で行ってもよい。

多重化部 103 は、図 4 に示すようなフォーマットを持つ出力コード 127 を生成するように、データバッファ 102 中の付加情報 300 に従って GOP ユーザデータ 307 とそれ以外のメインデータとを多重化する。

図 4 において、401 はシーケンスヘッダ、402 は GOP ヘッダ、403 はピクチャヘッダ、404 はピクチャユーザデータ、405 はピクチャデータであって、それぞれ図 3 中のシーケンスヘッダ 305、GOP ヘッダ 306、ピクチャヘッダ 308、GOP ユーザデータ 307、ピクチャデータ 309 に対応している。図 4 に示しているのは 1 ピクチャのみであり、実際には「ピクチャヘッダ 403 + ピクチャユーザデータ 404 + ピクチャデータ 405」がピクチャ数だけ繰り返される。

以下、図 5 及び図 6 を参照して、データ解析部 101 及び多重化部 103 の各々の詳細を説明する。

図 5 は、図 1 中のデータ解析部 101 の内部構成例を示している。図 5 のデータ解析部 101 は、第 1、第 2、第 3 及び第 4 入力レジスタ 501、502、503、504 と、スタートコード検出部 505 と、全体を制御するためのデータ解析制御部 506 と、付加情報 300 の挿入のためのセレクタ 507 とで構成されている。

データ解析部 101 は、1 バイト毎に以下のステップ 1～7 を繰り返す。すなわち、ステップ 1 でデータが取り込まれ、既に入力された 3 バイトのデータと合わせてスタートコードであるかどうかステップ 2 で判定される。そのとき、所定条件を満たせ

ばステップ3の付加情報書き込み処理がなされる。この処理の後、次のピクチャに対する付加情報を書き込むための準備として、データ書き込み用のポインタを所定サイズだけ増加させておく。ステップ4では、スタートコードに基づいて各種フラグが設定される。ステップ5では、ビットレート値、VBVバッファサイズ値、VBVディレイ値がそれぞれ変更される。ステップ6では、各種カウンタを増加させる。ステップ7では多重化データがデータバッファ102に書き込まれる。

以下、個々のステップの詳細を説明する前に、データ解析制御部506が有する各種フラグ、カウンタを説明する。まず、P I C S I Z Eは処理単位であるピクチャのサイズを示すカウンタであり、レート制御や、次の付加情報位置を検出するために用いられる。USER__COUNTはユーザデータの開始位置を示すカウンタ、USER SIZEはユーザデータのサイズを示すカウンタ、P I C D A T A __COUNTはピクチャデータの開始位置を示すカウンタである。これら4つのカウンタは、図3におけるピクチャ情報301中のピクチャサイズ、ユーザデータ位置302、ユーザデータサイズ303、ピクチャデータ位置304にそれぞれ対応している。SEQHEAD__FLAG、GOPHEAD__FLAG、PICHEAD__FLAG、USER__FLAG及びSLICE__FLAGは、それぞれシーケンスヘッダ、GOPヘッダ、ピクチャヘッダ、ユーザデータ、スライスの各々のスタートコードを検出したことを示すフラグである。P I C T O P __COUNTは、ピクチャヘッダ中のバイト数を示すカウンタであり、VBVディレイ値を変更する際に用いられる。BP及びWPはデータバッファ102のポインタであり、BPは付加情報300の書き込み位置を示す第1ポインタ、WPは他のデータの書き込み位置を示す第2ポインタである。

〈ステップ1：入力データ取り込み〉

第4入力レジスタ504に第3入力レジスタ503の値が書き込まれる。以下順に値が書き込まれ、第1入力レジスタ501に入力コード121の1バイトデータが書き込まれる。

〈ステップ2：スタートコード検出〉

スタートコード検出部505は、第1～第4入力レジスタ501～504の4バイ

トのデータがスタートコードに一致するか、あるいは全てのバイトが0x00であるかを判定する。

〈ステップ3：付加情報書き込み〉

ステップ3の全体は、(a) シーケンスヘッダを検出した場合、(b) SEQHEAD__FLAG=0であり、かつGOPヘッダを検出した場合、(c) SEQHEAD__FLAG=0、GOPHEAD__FLAG=0かつピクチャヘッダを検出した場合のうちのいずれかの場合に限って、以下のような処理を行う。

ステップ3における最初の動作は、付加情報300を所定フォーマットでデータバッファ102に書き込む処理である。ここでは、PICSIZE、USER__COUNT、USERSIZE、PICDATA__COUNTの各々の値を第1ポインタBPで示されたアドレスに書き込んでいく。

次に、第1及び第2ポインタBP、WPの更新を行う。具体的には、第1ポインタBPに第2ポインタWPの値を代入し、第2ポインタWPの値を付加情報300のサイズだけ増加させる。この動作により、第1ポインタBPには次のピクチャの付加情報の位置が書き込まれ、第2ポインタWPには付加情報の次の位置が書き込まれる。

最後に、各種フラグ、カウンタの初期化がなされる。具体的にはPICSIZE、USER__COUNT、USERSIZE、PICDATA__COUNT及びPICTOP__COUNTが全て0に初期化され、SEQHEAD__FLAG、GOPHEAD__FLAG、PICHEAD__FLAG及びUSER__FLAGの全てが0にクリアされる。

〈ステップ4：フラグ更新処理〉

スタートコード検出の結果を受けて、該当するフラグをクリア、設定する。具体的には、(1) シーケンスヘッダが検出されたとき、SEQHEAD__FLAG=1、GOPHEAD__FLAG=0、PICHEAD__FLAG=0、USER__FLAG=0にする。(2) GOPヘッダが検出されたとき、GOPHEAD__FLAG=1、PICHEAD__FLAG=0、USER__FLAG=0にする。(3) ピクチャヘッダが検出されたとき、PICHEAD__FLAG=1、USER__FLAG=0にする。

る。(4) ユーザデータのスタートコードが検出されたとき、USER__FLAGにGOPHEAD__FLAGの内容を設定する。(5) スライスのスタートコードが検出されたとき、SEQHEAD__FLAG=0、GOPHEAD__FLAG=0、PICHEAD__FLAG=0、USER__FLAG=0、SLICE__FLAG=1にする。

〈ステップ5：データ書き換え処理〉

ビットレート値、VBVバッファサイズ値、VBVディレイ値を前述のように変更する。SEQHEAD__FLAG=1のとき、PICSIZEはシーケンスヘッダからのバイト数を示し、その値によってビットレート値、VBVバッファサイズ値に該当するかどうか判定できる。また、PICTOP__COUNTを利用してVBVディレイ値の2バイトを決定して書き換える。

〈ステップ6：カウンタ増加〉

ステップ6と次のステップ7は、第1～第4入力レジスタ501～504の値が全て0x00のときは動作しないものとする。つまり、データ書き込みのステップ7がスキップされる結果、スタUFFINGされたゼロ（メインデータ中の冗長データ）が削除される。規格により、このようなパターンを削除しても悪影響が出ないようになっている。

第1～第4入力レジスタ501～504のいずれかが0x00以外であれば、以下のように動作する。すなわち、PICSIZEは、フラグに依存せずに増加する。USER__COUNTは、USER__FLAG=0かつPICHEAD__FLAG=0のときのみ増加する。USERSIZEは、USER__FLAG=1のときのみ増加する。PICDATA__COUNTは、SLICE__FLAG=0のときのみ増加する。PICTOP__COUNTは、PICHEAD__FLAG=1のときのみ増加する。これらにより、各種カウンタはスタートコードの発生に従って所定のサイズをカウントできる。

〈ステップ7：データ書き込み〉

第1～第4入力レジスタ501～504のいずれかが0x00以外であれば、第4

入力レジスタ 504 の値を第 2 ポインタ WP で指定されるデータバッファ 102 のアドレス位置に書き込み、かつ第 2 ポインタ WP を 1 だけ増加させる。

なお、書き込みデータサイズ 124 は、データ解析制御部 106 の第 1 ポインタ BP の値がそのまま出力される。つまり、書き込みデータサイズ 124 は、付加情報 300 が最後に書き込まれたアドレスを示している。

以上説明してきたようなフローでデータバッファ 102 にデータを書き込めば、図 3 に示すようなフォーマットを実現できる。ここで最も重要なポイントは、データバッファ 102 が GOP ユーザデータ 307 の領域と、それ以外のメインデータの領域とを区別してアクセスできるようになっている点である。このような区別ができていれば、例えばバッファを別領域にしておくなどの他の手法を用いることもできる。しかし、別バッファを持つよりも単一バッファ上に付加情報 300 を付ける形でデータを識別しておく方が、バッファの利用効率は向上する。この付加情報 300 に更に元のデータサイズなどの他の情報を付加して利用することもできる。

図 6 は、図 1 中の多重化部 103 の内部構成例を示している。図 6 の多重化部 103 は、付加情報を順に出力する付加情報読み出し部 601 と、付加情報を保持するためのメイン付加情報バッファ 602 と、メインデータを順に出力するメインデータ読み出し部 603 と、ユーザデータを順に出力するユーザデータ読み出し部 604 と、このユーザデータ読み出し部 604 で参照する付加情報を保持するためのユーザ付加情報バッファ 605 と、多重化制御部 606 と、メインデータ再処理部 701 とから構成されている。メイン付加情報バッファ 602 は、メインデータの多重化の際に用いられ、1 ピクチャを多重化する毎に付加情報が削除されていくものである。一方、ユーザ付加情報バッファ 605 は、ユーザデータの多重化の際に用いられ、ユーザデータを多重化できたときにのみ付加情報が削除されるものである。621 及び 702 はメインデータ、622 及び 703 はメインデータバリッド信号、623 はユーザデータ、624 はユーザデータバリッド信号、625 はフレーム番号、704 はサイズ変更指令である。多重化制御部 606 は、メインデータ 702、ユーザデータ 623、スタートコードなどを適切なタイミングで出力することによって、図 4 に示すような

フォーマットの出力コード 1 2 7 を出力する。なお、書き込みデータサイズ 1 2 4 はデータ解析部 1 0 1 がどこまでデータを書き込んだかを示すもので、書き込まれていないデータを多重化部 1 0 3 が誤って処理してしまわない働きをしている。メインデータ再処理部 7 0 1 の機能については後述する。

多重化制御部 6 0 6 の大まかな動作は、メイン付加情報バッファ 6 0 2 のデータに基づいて各ピクチャ層に配置可能なユーザデータ量をまず計算し、図 3 中のシーケンスヘッダ 3 0 5、GOP ヘッダ 3 0 6、ピクチャヘッダ 3 0 8 を順に出力した後、配置可能なデータ量だけ GOP ユーザデータ 3 0 7 を多重化し、その後ピクチャデータ 3 0 9 を出力する。これにより、図 4 に示すようなシーケンスヘッダ 4 0 1、GOP ヘッダ 4 0 2、ピクチャヘッダ 4 0 3、ピクチャユーザデータ 4 0 4、ピクチャデータ 4 0 5 が得られる。

ここで、ピクチャユーザデータ 4 0 4 の配置によって変換後のデータ量が増大することになるが、所要のユーザデータは複数フレーム中に必ず配置可能である。また、配置できるデータ量を予め計算しているため、この配置処理によってレート制御が破綻することはない。ビットレート値を元の値よりも増大させているので、配置不可能なデータ量が連続することはない。

更に詳細に説明すると、付加情報読み出し部 6 0 1 は、内部にリードポインタとピクチャサイズ用のカウンタとを持っており、書き込みアドレス 1 2 2 がリードポインタよりも大きくなり、かつメイン付加情報バッファ 6 0 2 に空きがあるときに動作を開始する。最初に、リードポインタを用いてデータバッファ 1 0 2 から付加情報 3 0 0 を読み出し、メイン付加情報バッファ 6 0 2 に書き込む。次に、ピクチャ情報 3 0 1 から得たピクチャサイズの情報を使ってその次の付加情報の位置を割り出し、その位置にデータバッファ 1 0 2 のリードポインタを増加させる。メイン付加情報バッファ 6 0 2 は、複数組の付加情報を格納することができる。

メインデータ読み出し部 6 0 3 は、メイン付加情報バッファ 6 0 2 に格納されている付加情報をもとに、メインデータのみを順に読み出し、これをメインデータ再処理部 7 0 1 へ出力する。詳細は後述するが、メインデータ再処理部 7 0 1 は、通常は与

えられたメインデータ 621 をそのまま多重化制御部 606 へメインデータ 702 として供給する。1 ピクチャの読み出しが終了すれば、メイン付加情報バッファ 602 の該当付加情報を削除する。メインデータ読み出し部 603 は、有効なメインデータ 621 の準備ができるとメインデータバリッド信号 622 を 1 とし、準備ができていることを、メインデータ再処理部 701 を介して多重化制御部 606 へ知らせる。この際、メインデータ再処理部 701 は、与えられたメインデータバリッド信号 622 をそのまま多重化制御部 606 へメインデータバリッド信号 703 として供給する。

ユーザデータ読み出し部 604 は、付加情報を順にユーザ付加情報バッファ 605 に書き込み、この情報に従って GOP ユーザデータ 307 の読み出しのみを順に行っていく。このとき、ユーザデータのサイズが 0 のものに対しては次のピクチャを探す。このユーザデータ読み出し部 604 は、有効なユーザデータ 623 の準備ができるとユーザデータバリッド信号 624 を 1 とし、かつそのユーザデータ 623 に対応するフレーム番号 625 を出力する。フレーム番号 625 は、このデータが含まれるピクチャが先頭から何番目かという情報と、次に読み出されるユーザデータが最初から何ワード目かという情報とを含むものであって、該当ユーザデータを何フレーム目のユーザデータとして配置すべきかという情報を示している。

多重化制御部 606 は、1 ピクチャ毎にメインデータバリッド信号 703 が 1 になるのを待って以下のように動作する。最初に、現在の多重化対象ピクチャにユーザデータを配置すべきかどうかを決定する。つまり、VBV バッファが破綻を来さないようにシミュレーションを行いながら、最適なユーザデータ配置ピクチャを決定する。

まず、ユーザデータバリッド信号 624 が 0 の場合には、ユーザデータを配置しない。

ユーザデータバリッド信号 624 が 1 で、かつフレーム番号 625 が多重化対象のメインデータのピクチャ番号以下のときには、なるべく現在処理中のピクチャに配置する。したがって、ユーザデータを配置したと仮定したバッファシミュレーションを現在のピクチャに対して行い、破綻がなければ配置する。具体的には、メイン付加情報バッファ 602 から得られるピクチャ情報 301 中のピクチャサイズ及びユーザデ

ータサイズ303からユーザデータ配置後のピクチャサイズを計算し、このユーザデータ配置後のピクチャサイズよりも現在のVBVバッファ占有量が大きいかどうかで判断する。

ユーザデータバリッド信号624が1で、かつフレーム番号625が多重化対象のメインデータのピクチャ番号より大きいときには、現在のピクチャにユーザデータを配置した場合、その次のピクチャに配置した場合、というように1ピクチャずつ配置する位置を変更し、フレーム番号625に一致するフレームに対して配置した場合まで処理を可能な限り繰り返す。これらのシミュレーションが可能であるのは、メイン付加情報バッファ602に該当フレームまでの付加情報が格納されている場合である。もしもメイン付加情報バッファ602にフレーム番号625に対応するピクチャの付加情報が含まれていない場合には、ユーザデータを配置しない。

これら一連の処理で、VBVバッファが破綻しない位置が現在の多重化対象ピクチャのみであれば、現在のピクチャにユーザデータを配置する。

以上の条件判断によって、ピクチャユーザデータ404を配置するかしないかが決定される。ここでもし配置するという判断がなされれば、ピクチャヘッダ403の次に、ユーザスタートコードとともにピクチャユーザデータ404が配置される。

なお、ピクチャデータ309の先頭位置は付加情報300中のピクチャデータ位置304で示されているため、ピクチャデータ405の多重化はきわめて簡単に行える。最後に、出力コード127の多重化データ量に基づいてVBVバッファ占有量の値を計算する。この値は次のピクチャの多重化の際に利用される。

以上のように、図6の多重化部103は、可能な限り、フレーム番号625で示される位置にピクチャユーザデータ404を多重化するように動作する。つまり、出力コード127中のメインデータとユーザデータとの同期ずれを最小限に抑えるのである。

フレーム番号625が多重化対象のメインデータのピクチャ番号より大きい場合にバッファシミュレーションを行わず、ピクチャユーザデータ404を配置しないとして処理してもよい。この場合には、それ以降の処理単位であるピクチャに書き込まれ

ることになる。この手法を用いた場合、メイン付加情報バッファ602が1ピクチャ分だけあればよく、処理を簡略化できる。

以上のとおり、本実施形態によれば、ユーザデータのみフォーマットを変換する際に発生するデータ量の増大に対し、ビットレート値を上げるなどのようにしてデータ量の上限を上げ、またCBRからVBRに変更することによってデータ量の下限を下げ、かつ配置できるデータ量だけユーザデータをピクチャ層に挿入することで、コード変換が達成される。ユーザデータのみをフォーマット変換の対象としたので、ピクチャデータに関する無駄な処理が省かれる結果、コード変換が高速化され、かつ画質劣化を生じない。

さて、以上の動作では出力コード127中のメインデータとユーザデータとの同期ずれが所定量以内に収まらない場合、メインデータのデータ量を変更するようにメインデータ再処理部701が機能する。

図7は、図6中のメインデータ再処理部701の内部構成例を示している。図7のメインデータ再処理部701は、Iピクチャデコーダ801と、Iピクチャエンコーダ802と、セレクトラ803と、サイズ制御部804とから構成されており、メインデータ読み出し部603からのメインデータ621がIピクチャである場合に限り、出力コード127中のメインデータとユーザデータとの同期ずれが所定量を超えることをサイズ変更指令704が示すときに、当該メインデータ621をデコードし、かつ当該デコードの結果を再エンコードすることにより、メインデータ702のデータ量を削減するものである。ただし、サイズ変更指令704が与えられない場合には、メインデータ読み出し部603から供給されたメインデータ621及びメインデータバリッド信号622をセレクトラ803が選択することにより、これらメインデータ621及びメインデータバリッド信号622がそのままメインデータ702及びメインデータバリッド信号703として多重化制御部606へ供給される。

ここで特に問題となるのは、1フレームのデータ量が多いためにユーザデータ挿入ができないような場合である。このようなことは、Pピクチャ及びBピクチャに比べて、他のピクチャを参照しないIピクチャで多く発生する。そこで、多重化制御部6

06は、ピクチャ情報301中のピクチャタイプを監視し、Iピクチャにおいてユーザデータ挿入によりバッファ破綻が生じることがVBVバッファシミュレーションで判明した場合に限り、サイズ変更指令704をサイズ制御部804に与えることとする。

サイズ変更指令704を受け取ったサイズ制御部804は、Iピクチャエンコーダ802にサイズ指定805を与える。Iピクチャエンコーダ802は、Iピクチャデコーダ801によるデコードの結果を再エンコードすることにより、データ量が削減されたメインデータを生成するとともに、メインデータバリッド信号622に代わるメインデータバリッド信号を出力する。セレクタ803は、サイズ制御部804からの切換信号806に従って、Iピクチャエンコーダ802からのメインデータ及びメインデータバリッド信号を多重化制御部606へのメインデータ702及びメインデータバリッド信号703として供給する。

ただし、ここで問題にしている状況が頻発することはあまり考えられない。本実施形態によれば、このような特別の場合にのみメインデータ再処理部701で再エンコードを実行することとしているので、処理速度の劣化をあまり招くことなく、同期ずれを抑える効果がある。

なお、ユーザデータのフォーマット変換に限らず、ユーザデータの追加にも本発明は適用可能である。

産業上の利用の可能性

以上説明してきたとおり、本発明に係るコード変換方法及びその装置によれば、レート制御に破綻を来すことなくユーザデータのフォーマット変換や追加を実現することができ、圧縮符号化されたマルチメディア情報のコード変換に有用である。

請 求 の 範 囲

1. ある規格に準拠した入力コードを受け取り、かつ前記入力コード中のユーザ拡張領域に配置されたユーザデータのフォーマットを変換して出力コードとし、又は前記入力コードにユーザデータを追加して出力コードとするコード変換方法であって、

前記入力コード中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータを前記ユーザデータのフォーマット変換又は追加に対応できるように変更するステップと、

前記変更後のパラメータに応じて前記出力コードを生成するように、前記パラメータ変更後の入力コードと前記ユーザデータとを所定のフォーマットで多重化するステップとを備えたことを特徴とするコード変換方法。

2. 請求項1記載のコード変換方法において、

前記変更されるパラメータは、マルチメディア情報の圧縮符号化におけるビットレート値、VBV (Video Buffering Verifier) バッファサイズ値、VBVディレイ値のうちの少なくとも1つであることを特徴とするコード変換方法。

3. 請求項2記載のコード変換方法において、

前記ビットレート値をコード変換によるビットレート変化予想値だけ変化させるステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

4. 請求項2記載のコード変換方法において、

前記VBVバッファサイズ値を前記規格で許される最大値に変更するステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

5. 請求項2記載のコード変換方法において、

前記VBVディレイ値を変更することにより前記出力コードを可変ビットレートの設定にするステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

6. 請求項1記載のコード変換方法において、

前記入力コード中のユーザデータをそれ以外のメインデータから識別するための付加情報を生成するステップを更に備え、

前記出力コードの生成を前記付加情報に従って進めることを特徴とするコード変換方法。

7. 請求項6記載のコード変換方法において、

前記出力コード中のメインデータとユーザデータとの同期ずれを最小限に抑えるステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

8. 請求項7記載のコード変換方法において、

前記出力コード中のメインデータとユーザデータとの同期ずれが所定量を超える場合に、前記メインデータのデータ量を変更するステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

9. 請求項8記載のコード変換方法において、

前記メインデータ中の特定タイプのデータのみをデコードし、かつ当該デコードの結果を再エンコードすることにより、前記メインデータのデータ量変更を達成するステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

10. 請求項6記載のコード変換方法において、

前記メインデータに含まれる冗長なデータを削除するステップを更に備えたことを特徴とするコード変換方法。

11. ある規格に準拠した入力コードを受け取り、かつ前記入力コード中のユーザ拡張領域に配置されたユーザデータのフォーマットを変換して出力コードとするコード変換装置であって、

前記入力コードを解析して、前記入力コード中のデータ量の許容範囲を決定するパラメータを前記ユーザデータのフォーマット変換に対応できるように変更し、かつ前記入力コード中のユーザデータをそれ以外のメインデータから識別する付加情報を生成するためのデータ解析部と、

前記変更後のパラメータに応じて前記出力コードを生成するように、前記パラメータ変更後の入力コードと前記ユーザデータとを前記付加情報に従って所定のフォーマットで多重化するための多重化部とを備えたことを特徴とするコード変換装置。

12. 請求項11記載のコード変換装置において、

前記パラメータ変更後の入力コードを前記付加情報とともに一時格納するためのデータバッファを更に備えたことを特徴とするコード変換装置。

13. 請求項12記載のコード変換装置において、

前記データ解析部は、前記入力コード中の複数の処理単位の各々について前記付加情報を順次生成して前記データバッファに書き込む機能を有し、

各付加情報は前記データバッファ中の次の付加情報の位置を特定するための位置情報を含み、かつ前記多重化部は前記次の付加情報を読み出す際に前記位置情報を用いて前記データバッファをアクセスすることを特徴とするコード変換装置。

1/5

FIG. 1

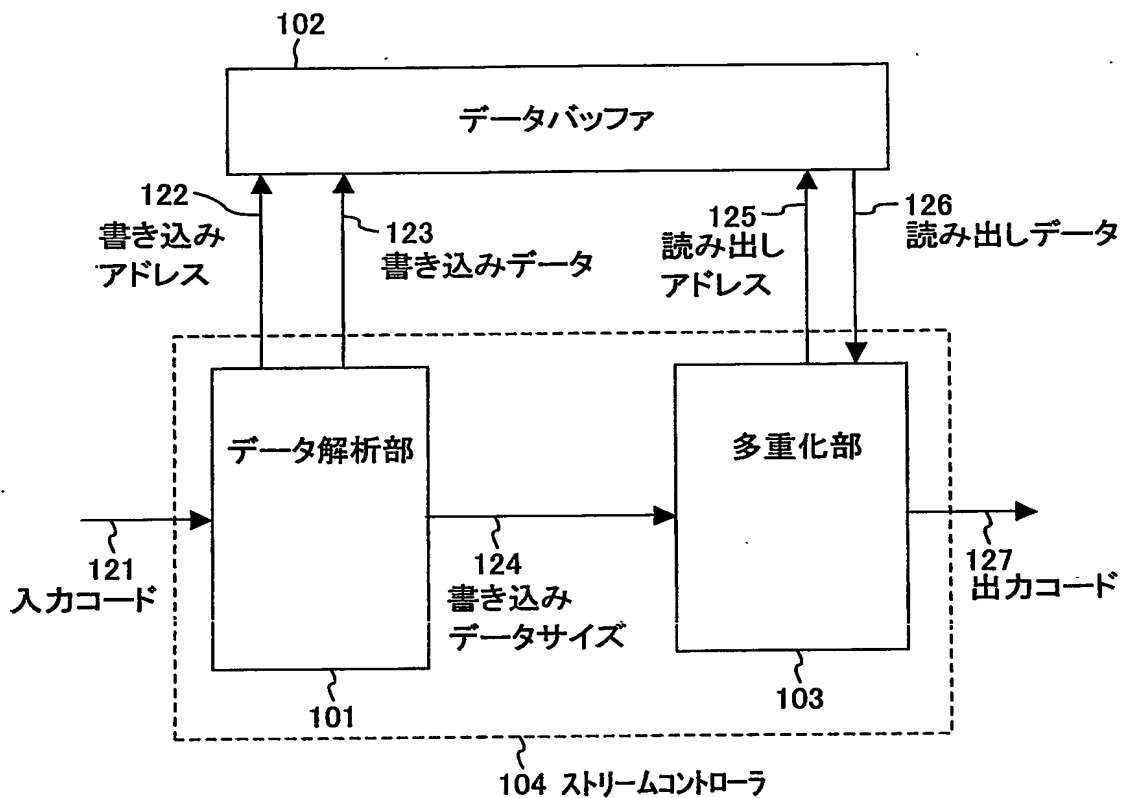


FIG. 2

201	シーケンスヘッダ
202	GOPヘッダ
203	GOPユーザデータ
204	ピクチャヘッダ
205	ピクチャデータ

FIG. 3

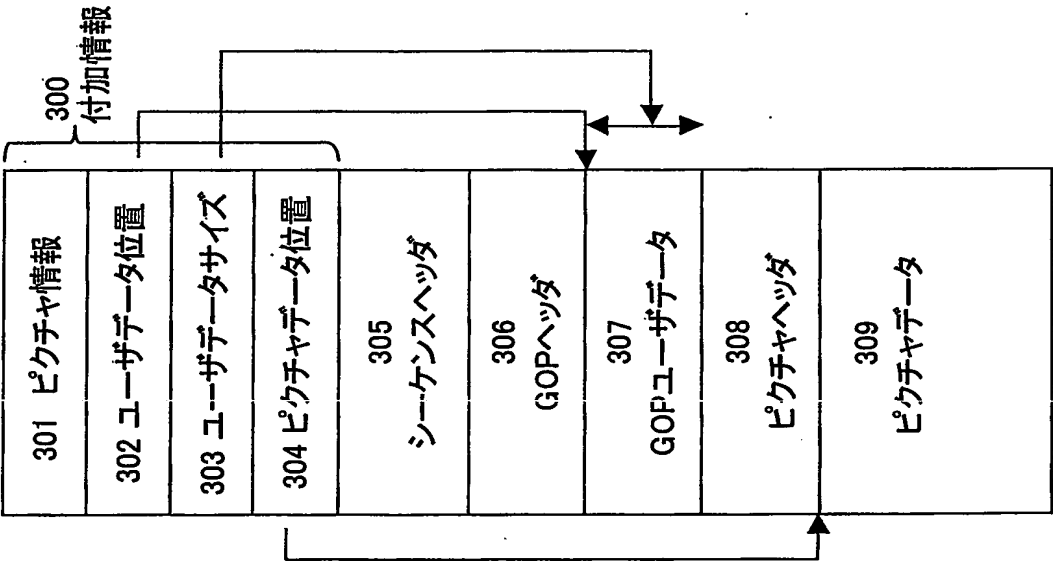
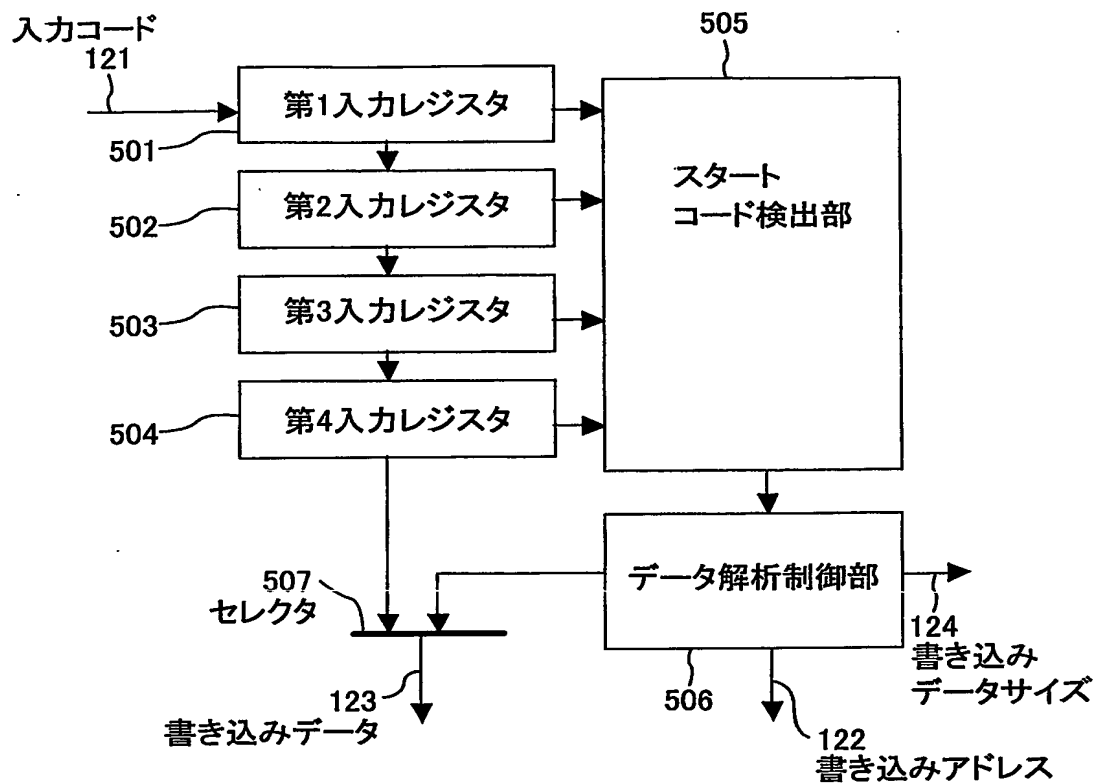


FIG. 4

401	シーケンスヘッダ
402	GOPヘッダ
403	ピクチャヘッダ
404	ピクチャユーザデータ
405	ピクチャデータ

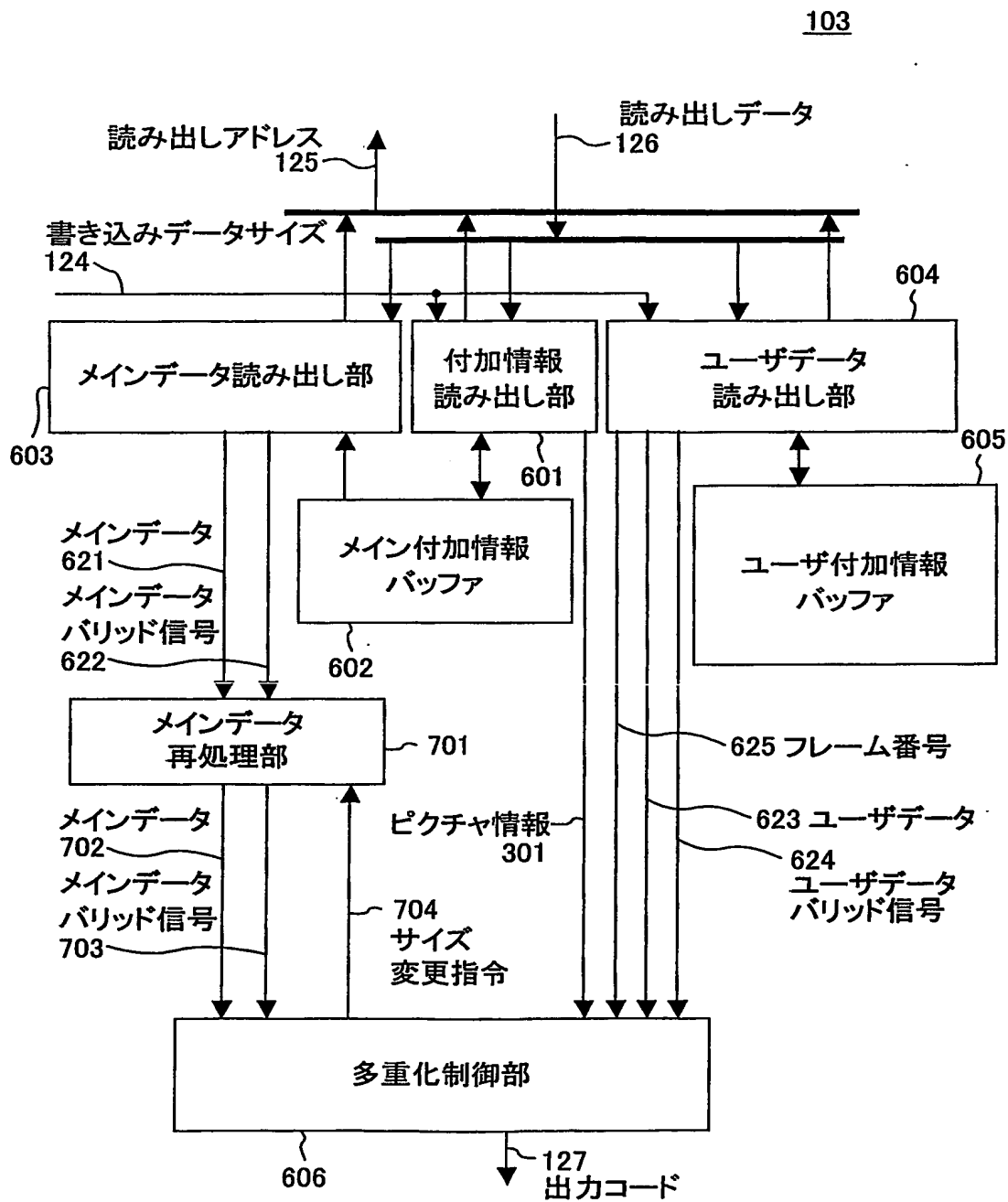
3/5

FIG. 5

101

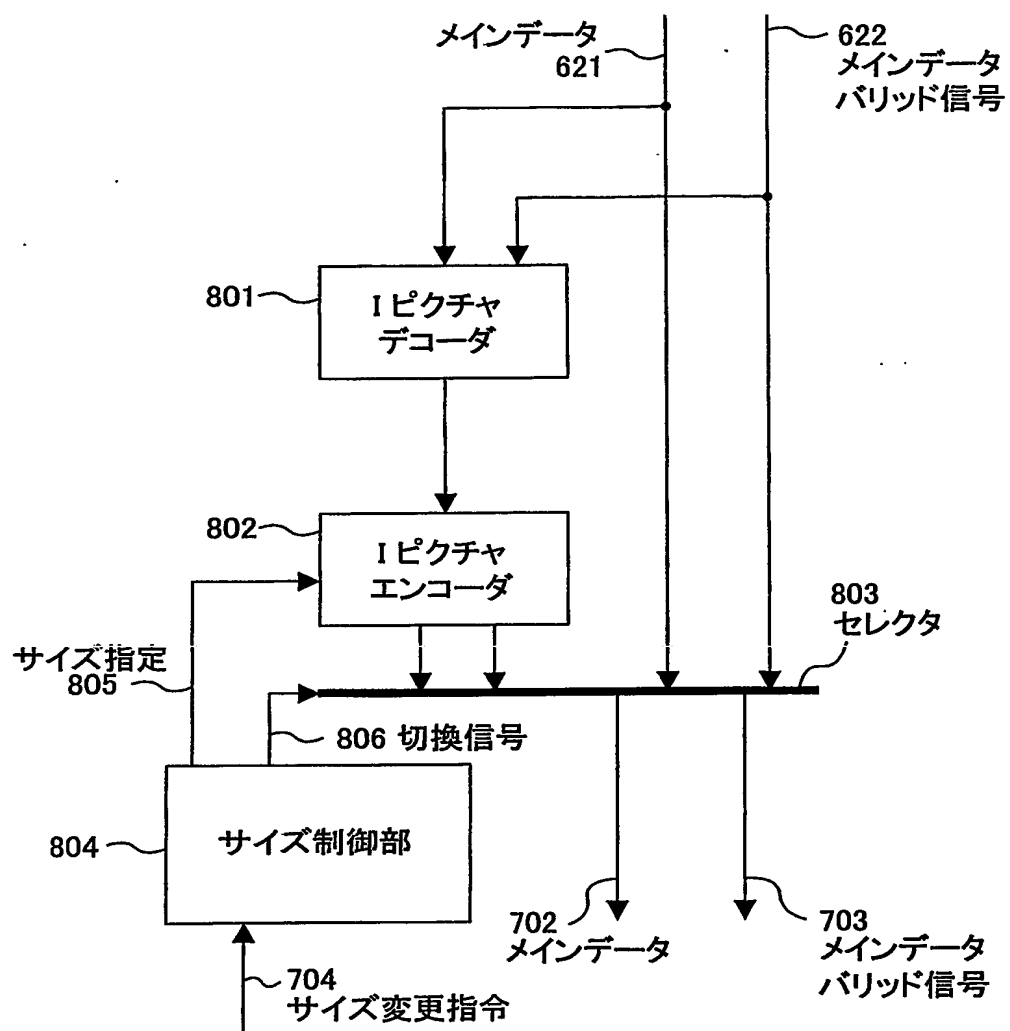
4/5

FIG. 6



5/5

FIG. 7

701

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N7/08, H04N7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N7/00-7/088, H04N5/76-5/956, H04N7/12, H04N7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-184198 A (Toshiba Corp.), 21 July, 1995 (21.07.95), Par. No. [0009] (Family: none)	1-13
A	JP 2000-228772 A (Hitachi, Ltd.), 15 August, 2000 (15.08.00), Par. No. [0014] (Family: none)	1-13
A	JP 2002-218458 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 August, 2002 (02.08.02), Par. No. [0017] (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 February, 2004 (24.02.04)	Date of mailing of the international search report 09 March, 2004 (09.03.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001015

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-265161 A (AT & T Corp.), 11 October, 1996 (11.10.96), Par. No. [0011] & EP 708566 B1 & CA 2157066 A & US 5907363 A	1-13
A	JP 11-220655 A (Sony Corp.), 10 August, 1999 (10.08.99), Full text; all drawings & WO 99/18720 A1 & EP 944249 A1 & CN 1244325 A & KR 2000-069258 A & US 6529550 B2	1-13
A	JP 10-285529 A (Sony Corp.), 23 October, 1998 (23.10.98), Full text; all drawings & CN 1195949 A & KR 98-081098 A & US 6137946 A	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/08
H04N 7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/00 - 7/088 H04N 5/76 - 5/956
H04N 7/12
H04N 7/24 - 7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-184198 A (株式会社東芝) 1995. 07. 21, 段落【0009】 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2000-228772 A (株式会社日立製作所) 2000. 08. 15, 段落【0014】 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2002-218458 A (松下電器産業株式会社) 2002. 08. 02, 段落【0017】 (ファミリーなし)	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 02. 2004

国際調査報告の発送日

09. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
清田 健一

5P 3049

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-265161 A (エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーション) 1996. 10. 11, 段落【0011】 & EP 708566 B1 & CA 2157066 A & US 5907363 A	1-13
A	JP 11-220655 A (ソニー株式会社) 1999. 08. 10, 全文、全図 & WO 99/18720 A1 & EP 944249 A1 & CN 1244325 A & KR 2000-069258 A & US 6529550 B2	1-13
A	JP 10-285529 A (ソニー株式会社) 1998. 10. 23, 全文、全図 & CN 1195949 A & KR 98-081098 A & US 6137946 A	1-13